

(12) NACH DEM VERTRAG ÜBER DIE INTERNATIONALE ZUSAMMENARBEIT AUF DEM GEBIET DES
PATENTWESENS (PCT) VERÖFFENTLICHTE INTERNATIONALE ANMELDUNG

(19) Weltorganisation für geistiges Eigentum
Internationales Büro



(43) Internationales Veröffentlichungsdatum
9. September 2005 (09.09.2005)

PCT

(10) Internationale Veröffentlichungsnummer
WO 2005/082219 A1

(51) Internationale Patentklassifikation⁷: A47L 7/04, 9/10,
9/12, 9/14, B01J 20/18, 20/20, 20/26, 20/32

(81) Bestimmungsstaaten (soweit nicht anders angegeben, für
jede verfügbare nationale Schutzrechtsart): AE, AG, AL,
AM, AT, AU, AZ, BA, BB, BG, BR, BW, BY, BZ, CA, CH,
CN, CO, CR, CU, CZ, DE, DK, DM, DZ, EC, EE, EG, ES,
FI, GB, GD, GE, GH, GM, HR, HU, ID, IL, IN, IS, JP, KE,
KG, KP, KR, KZ, LC, LK, LR, LS, LT, LU, LV, MA, MD,
MG, MK, MN, MW, MX, MZ, NA, NI, NO, NZ, OM, PG,
PH, PL, PT, RO, RU, SC, SD, SE, SG, SK, SL, SM, SY, TJ,
TM, TN, TR, TT, TZ, UA, UG, US, UZ, VC, VN, YU, ZA,
ZM, ZW.

(21) Internationales Aktenzeichen: PCT/EP2005/001214

(22) Internationales Anmeldedatum:
7. Februar 2005 (07.02.2005)

(25) Einreichungssprache: Deutsch

(26) Veröffentlichungssprache: Deutsch

(30) Angaben zur Priorität:
10 2004 009 956.1 1. März 2004 (01.03.2004) DE
04024608.4 15. Oktober 2004 (15.10.2004) EP

(71) Anmelder (für alle Bestimmungsstaaten mit Ausnahme von
US): EUROFILTERS N.V. [BE/BE]; Lieven Gevaertlaan
21, Nolimpark 1013, B-3900 Overpelt (BE).

(72) Erfinder; und

(75) Erfinder/Anmelder (nur für US): SCHULTINK, Jan
[NL/BE]; Eurofilters N.V., Lieven Gevaertlaan 21, No-
limpark 1013, B-3900 Overpelt (BE). SAUER, Ralf
[DE/BE]; Eurofilters N.V., Lieven Gevaertlaan 21, No-
limpark 1013, B-3900 Overpelt (BE).

(74) Anwalt: PFENNING, MEINIG & PARTNER GbR;
Mozartstrasse 17, 80336 München (DE).

(84) Bestimmungsstaaten (soweit nicht anders angegeben, für
jede verfügbare regionale Schutzrechtsart): ARIPO (BW,
GH, GM, KE, LS, MW, MZ, NA, SD, SL, SZ, TZ, UG,
ZM, ZW), eurasisches (AM, AZ, BY, KG, KZ, MD, RU,
TJ, TM), europäisches (AT, BE, BG, CH, CY, CZ, DE, DK,
EE, ES, FI, FR, GB, GR, HU, IE, IS, IT, LT, LU, MC, NL,
PL, PT, RO, SE, SI, SK, TR), OAPI (BF, BJ, CF, CG, CI,
CM, GA, GN, GQ, GW, ML, MR, NE, SN, TD, TG).

Veröffentlicht:

— mit internationalem Recherchenbericht

Zur Erklärung der Zweibuchstaben-Codes und der anderen Ab-
kürzungen wird auf die Erklärungen ("Guidance Notes on
Codes and Abbreviations") am Anfang jeder regulären Ausgabe der
PCT-Gazette verwiesen.

WO 2005/082219 A1

(54) **Title:** ADSORBING AGENT, DUST COLLECTION CHAMBER, AND METHOD FOR THE ADSORPTION OF SMELLS

(54) **Bezeichnung:** ADSORBENS, STAUBSAMMELRAUM SOWIE VERFAHREN ZUR GERUCHSADSORPTION

(57) **Abstract:** The invention relates to an adsorbing agent for dust collection filters, particularly for adsorbing smells. Said adsorbing agent is composed of fibers, flakes, and/or granulate as a supporting material onto which a powdery adsorption material is applied superficially.

(57) **Zusammenfassung:** Die vorliegende Erfindung betrifft ein Adsorbens für Staubsammelfilter, insbesondere zur Geruchsadsorption, wobei das Adsorbens aus Fasern, Flocken und/oder Granulat als Trägermaterial besteht, auf die ober flächlich ein pulverförmiges Adsorptionsmaterial aufgebracht ist.

Adsorbens, Staubsammelraum sowie Verfahren zur
Geruchsadsorption

Die Erfindung betrifft ein neues Adsorbens, insbesondere zur Geruchsabsorption. Das Adsorbens besteht aus einem spezifischen Trägermaterial und einem Adsorptionsmaterial. Die Erfindung betrifft weiterhin einen Staubsammelraum in dem das Adsorbens enthalten ist. Letztlich betrifft die Erfindung noch ein Verfahren zur Geruchsadsorption.

Im Stand der Technik sind bereits verschiedene Maßnahmen bekannt geworden, die zu einer Reduzierung von Gerüchen aus in Filtern abgeschiedenen Stäuben führen.

Eine Lösung besteht darin, dass die mit Geruchsstoffen belastete Luft durch ein separates nachgeschaltete Filter geführt wird. Dabei kommen Schüttbettfilter aber auch Filter aus mit Kohle oder anderen Ad-

sorbentien beschichteten Trägerstrukturen zum Einsatz. Eine derartige Lösung ist in der GB 2 288 749 beschrieben.

5 Im Stand der Technik ist es auch bekannt geworden durch Einbringen von mit Duftstoffen getränkten Körpern, in den Filterraum, eine Überdeckung von Gerüchen zu erreichen. Verwendet werden hierzu mit Parfüm getränkte Fasergebilde, die mit einer Kunststoffhülle ummantelt sind, Naturstoffe wie z. B. Orangenkerne oder Orangenschalen, Kunststoffteile die während des Spritzgussvorganges mit Parfüm oder natürlichen ätherischen Ölen beaufschlagt werden aber auch anorganische Trägermaterialien wie Sand/Carbonate, die mit Duftstoffen getränkt sind, (WO 94/21305). In der US 10 5,461,751 A werden mit antibakteriellen und/oder fungiziden Substanzen getränkte Granulate beschrieben.

15

20 Letztlich ist es auch der WO 01/08543 A1 bekannt, dass man ein Adsorbens in loser Form in einen Staub- sammelfilter einbringt. Als Adsorbens werden dabei Aktivkohle, die in Bruch/Kugelform oder auch als Fasern vorliegen kann sowie Zeolithe und poröse Polyme- re angesprochen.

25 Die Lösung nach WO 01/08543 zeigt schon eine befriedigende Reduktion der Geruchsstoffe in der Ausblas- luft von Handstaubsaugern. Allerdings hat diese Lö- 30 sung auch einen gravierenden Nachteil. Bezuglich der gleichmäßigen Verteilung des Adsorbens in der Filter- tüte ist es wünschenswert, ein möglichst feines, leichtes Adsorbens zu verwenden. Dies hat weiterhin den Vorteil, dass die innere Oberfläche des Adsorbens auf zahlreichen relativ kurzen Wegen (Zugangsporen) 35 verfügbar ist. Bei der hohen Feinstaubbelastung in einer Staubsaugerfiltertüte, durch die die Zugangspo-

ren leicht verstopft werden können, kann nur so gewährleistet werden, dass die innere Oberfläche näherungsweise vollständig zur Geruchsadsorption genutzt wird.

5

Sehr feine Partikel bleiben allerdings nicht wie gewünscht, homogen mit dem Staub gemischt innerhalb der Filtertüte, sondern dringen durch die innersten Filterlagen und werden größtenteils in der Filtertütenwand abgeschieden. Dadurch erhöht sich unerwünschterweise der Widerstand der Filtertüte (Druckverlustanstieg) und das Adsorbens steht nicht mehr als Geruchsbinder zur Verfügung. Durch die Verwendung relativ grobkörniger Adsorbentien lässt sich dieser Druckverlustanstieg der Filtertüte vermeiden. Die angestrebte gleichmäßige Verteilung des Adsorbens in der Filtertüte wird durch das höhere Gewicht der Teilchen allerdings verschlechtert. Zusätzlich werden die Zugangsporen schnell verstopft und nur noch ein kleiner Bruchteil der inneren Oberfläche steht zur Geruchsadsorption zur Verfügung.

10

15

20

25

30

35

Ausgehend von der WO 01/08543 A1 ist es die Aufgabe der vorliegenden Erfindung, ein neuartiges Adsorbens sowie einen Staubsammlraum anzugeben, mit dem eine gegenüber dem Stand der Technik verbesserte Reduzierung der Gerüche von in Staubsammlräumen abgeschiedenen Stäuben erreicht wird und bei dem das Adsorptionsmaterial effektiv eingesetzt wird.

Die Aufgabe wird in Bezug auf das Adsorbens durch die Merkmale des Patentanspruches 1, betreffend den Staubsammlraum durch die Merkmale des Patentanspruches 40 gelöst. Die Unteransprüche geben vorteilhafte Weiterbildungen an.

Gemäß der vorliegenden Erfindung wird somit vorgeschlagen, dass das Adsorbens aus Fasern, Flocken und/oder Granulat als Trägermaterial besteht, auf die ein pulverförmiges Adsorptionsmaterial aufgebracht ist. Die Anmelderin konnte zeigen, dass dann, wenn ein derartiges Adsorbens z. B. in einem Staubsammlraum verwendet wird, gegenüber dem Stand der Technik nur ein Bruchteil des Adsorptionsmaterials eingesetzt werden muss. Mit dem erfindungsgemäßen Adsorbens wird dabei gleichzeitig eine deutliche Reduzierung von Gerüchen von den in Staubsammlräumen abgeschiedenen Stäuben erreicht. Dies ist offensichtlich darauf zurückzuführen, dass das in Fasern und/oder Flocken vorliegende Adsorbens unter den Betriebsbedingungen, z.B. eines Staubsammelfilters im Staubsammelfilter aufgewirbelt vorliegt und sich damit homogen mit dem Staub mischt.

Der Einsatz von reinem pulverförmigen Adsorptionsmaterial mit einer vergleichbaren mittleren Korngröße wie es auf den Fasern/Flocken aufgebracht ist, ist normalerweise nicht möglich, da sonst das Filtermaterial leicht verstopft wird.

Bei dem Adsorbens nach der Erfindung kann das Adsorptionsmaterial in Abhängigkeit vom Trägermaterial und/oder der Methode des Aufbringens in einer Menge von 1 bis 100 Gew.-% vorliegen. Bei der Kombination Trägermaterial-Granulat bzw. sphärische Partikel aus makroporösen Polymeren und Adsorptionsmaterial aus makroporösen Polymeren kann je nach elektrostatischer Aufladung bis zu 100 Gew.-% Adsorptionsmaterial aufgebracht werden. In den anderen Fällen wird das Adsorptionsmaterial in einer Menge von 1 bis 40 Gew.-%, bevorzugt in einer Menge von 7 bis 25 Gew.-% aufgebracht. Das Adsorptionsmaterial in Pulverform

kann dabei ganzflächig oder auch nur bereichsweise auf der Oberfläche des Trägermaterials aufgebracht sein.

5 Aus stofflicher Sicht sind beim Adsorptionsmaterial an und für sich alle aus dem Stand der Technik bekannten pulverförmigen Materialien einsetzbar. Besonders geeignet sind dabei Aktivkohle auf Basis von Stein-, Holz-, Bambus- oder Kokosnussschalenkohle, 10 sauer oder basisch oder mit Silbersalzen imprägnierte Aktivkohle, funktionalisierter Kohlenstoff, hydrophobe Zeolithe und/oder hydrophobe, makroporöse Polymere.

15 Die Anmelderin konnte zeigen, dass neben pulverförmiger Aktivkohle auch funktionalisierter Kohlenstoff in Form eines aromatischen Kohlenstoffgerüstes mit funktionellen Gruppen besonders geeignet ist. Ein derartiges Adsorbens ist unter der Bezeichnung Carbonized Basal Plates (CBP) bekannt geworden. Eine Beschreibung dieser Materialien ist bei R. Kunz, 1816 North Cascade Avenue, Colorado Springs zu finden. In Fig. 1 ist die Struktur eines derartigen Adsorbens wiedergegeben. Dieses Adsorbens hat sich als besonders geeignet erwiesen. Als weiterhin geeignet hat sich pulvrierte Bambusknoten Aktivkohle erwiesen. Ein derartiges Adsorbensmaterial ist z.B. von Aqua Air Adsorbens in DE-04509 Krostitz unter der Bezeichnung 20 BW 200 erhältlich.

30 Bevorzugt ist es, wenn die Aktivkohle in einer mittleren Korngröße von 1 bis 100, bevorzugt 15 bis 50 µm eingesetzt wird.

35 Es hat sich gezeigt, dass neben der vorstehend beschriebenen Aktivkohle ausgewählte Zeolithe besonders

geeignet sind. Wesentlich für die Eignung ist zu-
nächst, dass die Mikroporen des Zeolithen eine aus-
reichende Größe haben. Erst oberhalb eines Durchmes-
5 sers von 5 Å sind die Mikroporen in der Lage typische
Geruchsmoleküle aufzunehmen und zu binden. Zusätzlich
muss der Zeolith einen stark hydrophoben (unpolaren)
Charakter haben. Erst ab einem Verhältnis von
SiO₂/Al₂O₃ > 200 (Modul) ist ein Zeolith ausreichend
10 unpolar um die Geruchsmoleküle zu binden. Besonders
bevorzugt sind Zeolithe mit einem Modul > 300. Die
Oberfläche überschreitet 400 m²/g. Die Partikelgröße
der verwendeten Zeolithe lag bei 2 bis 30 µm. Das Ge-
samtporenvolumen liegt über 0,2 cm³/g, es sind aber
15 auch Agglomerate dieser Partikel einsetzbar. In die-
sem Fall ist auch ein höheres Gesamtporenvolumen
durch die entstehenden Makroporen realisierbar. Sol-
che Zeolithe sind beispielsweise durch dealuminieren
der Typen Y, 13C, ZSM5 und Beta zugänglich.

20 Neben den Zeolithen sind auch Bentonite, insbesondere
„Fullers Erde“ geeignet.

25 Bei den Zeolithen haben sich die käuflichen Typen DAY
(Degussa) sowie TZB 9013 (Tricat) und DALY (Tricat)
als gut geeignet erwiesen.

30 Als dritte, besonders vorteilhafte Gruppe sind die
makroporösen (makroreticular) Polymere zu nennen. Ein
typischer Vertreter ist das vernetzte SDVB (Styroldi-
vinylbenzol). Es entsteht durch Copolymerisation von
Styrol mit Divinylbenzol in Gegenwart von sog. Poro-
35 genen (Porenbildnern). Bevorzugt werden hydrophobe
Varianten mit einer Oberfläche von > 600 m²/g und
Mikroporen von 6 bis 20 Å sowie einem möglichst hohen
Anteil Mesoporen (20 bis 500 Å) und Makroporen (> 500

Å) verwendet. Der durchschnittliche Porendurchmesser liegt zwischen 3 und 300 Å.

Vorteilhafterweise liegt die Partikelgröße zwischen 1 und 500 µm. Bevorzugt sind Partikel von 1 bis 200 µm. Das Porenvolumen solcher Produkte liegt typischerweise $> 0,4 \text{ cm}^3/\text{g}$. Käuflich erworben werden können solche makroporösen Polymere bei Rohm & Haas (Amberlite), Purolite (Makronet), Dow Chemicals (Optipore), Mitsubishi Chemical Company (Sepabeads) und Bayer (IONAC).

Geeignet ist auch eine Beschichtung mit porösen kristallinen metallorganischen Komplexen wie z.B. „MOF-177“. Dieses Adsorbens realisiert eine extrem große Oberfläche ($4500 \text{ m}^2/\text{g}$) bei ausreichend großen Mikroporen (10 Å). Diese Kristalle sind beschrieben in Nature Bd. 427, Seiten 523 bis 527, Februar 2004. Auf dem Offenbarungsgehalt dieses Dokumentes wird Bezug genommen.

Als Trägermaterial für das erfindungsgemäße Adsorbens werden Fasern, Flocken und/oder Granulat vorgeschlagen.

Aus stofflicher Sicht können für das Trägermaterial des Adsorbens in Bezug auf die Fasern Chemiefasern und/oder Naturfasern eingesetzt werden. Bei den Chemiefasern wären cellulosische Fasern wie Viskose oder synthetische Fasern zu nennen. Beispiele für synthetische Fasern sind Fasern aus Polyolefinen, Polyester, Polyamiden, Polyacrylmethyl und/oder Polyvinylalkohol.

Beispiele für Naturfasern sind Cellulose, Holzfaserstoffe, Kapok, Flachs, Jute, Manilahanf, Kokos, Wol-

le, Baumwolle, Kenaf, Abaca, Maulbeerbast und/oder Fluffpulp.

5 Es hat sich weiterhin gezeigt, dass es bei den Fasern bevorzugt ist, wenn diese verzweigt, gekrimpt, hohl und oder texturiert sind und/oder einen nicht kreisförmigen (z. B. trilobalen) Querschnitt aufweisen.

10 Von den Abmessungen her ist es günstig, wenn die Fasern eine mittlere Länge zwischen 0,3 mm und 100 mm, bevorzugt zwischen 0,5 und 70 mm aufweisen.

15 Die synthetischen Fasern können auch antibakteriell ausgerüstet sein. Dies kann dadurch erfolgen, dass bereits bei der Herstellung antibakterielle Stoffe zugesetzt werden. Der Vorteil dieser Fasern besteht darin, dass die antibakteriellen Stoffe praktisch nicht freigesetzt werden und keine Minderung der antibakteriellen Wirkung eintritt. Solche Fasern sind 20 erhältlich bei Rhovyl in F-55310 Tronville en Barrois, z.B. die Fasern Rhovyl'A.S.+® oder bei Japan Exlan Co. Ltd., Tokyo sowie bei Sterling Fibers Inc., 5005 Sterling Way, Pace, Fla unter dem Markennamen „biofresh“ und DAK Americas, 5925 Carnegie Blvd., 25 Charlotte, NC 28209.

Selbstverständlich ist es auch möglich, die Fasern nachträglich antibakteriell auszurüsten.

30 Gemäß der vorliegenden Erfindung ist es weiterhin vorgesehen, dass als Trägermaterial nicht nur Fasern eingesetzt werden, sondern auch Flocken. Als geeignete Materialien wären hierbei zu nennen Schaumstoffe, Vliesstoffe, Textilien, geschäumte Stärke, geschäumte Polyolefine sowie Folien.
35

Bei den Flocken sind Durchmesser von 0,3 bis 30 mm, bevorzugt 0,5 bis 20 mm vorteilhaft. Besonders günstig ist ein Durchmesser von 1 bis 9,5 mm.

5 Erfindungsgemäß kann als Trägermaterial auch ein Granulat eingesetzt werden. Als Granulat im Sinne der Erfindung werden auch sphärische Partikel verstanden. Derartige sphärische Partikel aus Polymeren werden in der Technik als „Beads“ bezeichnet. Als Granulat/Beads werden dabei nach einer bevorzugten Variante insbesondere makroporöse synthetische Polymere eingesetzt. Der Vorteil dieser Variante ist darin zu sehen, dass das Adsorbens zum einen als Trägermaterial aus einem Adsorbens besteht, nämlich aus makroporösen Polymeren, auf das dann ein zweites Adsorbensmaterial in Pulverform aufgebracht wird. Beim Adsorbensmaterial können dabei alle Adsorbensmaterialien wie vorstehend bereits beschrieben, eingesetzt werden. Bei den makroporösen Polymeren, die als Trägermaterial eingesetzt werden, sind solche bevorzugt, die eine Partikelgröße von 0,2 bis 1,5 mm, bevorzugt von 0,3 bis 1 mm, aufweisen. Die makroporösen Polymere als Trägermaterial können aus Polymeren bestehen, wie bereits vorstehend bei den Adsorptionsmaterialien beschrieben, bevorzugt sind diese makroporösen synthetischen Polymere aus Polystyrol, Acrylsäure und/oder deren Derivaten aufgebaut. Die spezifische Oberfläche liegt oberhalb von 300 m²/g, bevorzugt in Bereichen zwischen 400 bis 1200 m²/g. Ein weiteres Kennzeichen der porösen Polymere als Trägermaterial ist, dass diese ein Porenvolumen aufweisen, das größer ist als 0,4 ml/ml.

10

15

20

25

30

35

Derartige Trägermaterialien sind z.B. käuflich erhältlich bei der Firma Rohm & Haas und werden unter dem Markennamen Amberlite XAD vertrieben. Ein weite-

rer Anbieter ist die Firma Purolite, die unter dem Markennamen Makronet MN ebenfalls geeignete Polymere anbietet.

5 Das erfindungsgemäße Adsorbens ist dabei so aufgebaut, dass auf dem Trägermaterial wie vorstehend beschrieben, das pulverförmige Adsorptionsmaterial chemisch und/oder physikalische auf die Oberfläche des Trägermaterials aufgebracht ist.

10 Ein Aufbringen im Sinne der vorliegende Erfindung kann so erfolgen, dass erwärmtes Adsorptionsmaterial auf die Oberflächen des Trägermaterials aufgebracht wird, so dass durch Wärmeübertragung auf die Oberfläche des Trägermaterials ein Anschmelzen erfolgt und die pulverförmigen Partikel haften. Andererseits kann auch die Oberfläche des Trägermaterials erweicht werden und dann die Partikel auf deren Oberfläche aufgebracht werden. Bei Bikomponentenfasern ist es möglich, dass die äußere Schicht einen niedrigeren Schmelzpunkt als der Kern aufweist, so dass durch dessen Erwärmung eine Haftung der Partikel möglich ist.

25 Physikalisch kann das Aufbringen dadurch erfolgen, dass elektrostatisch geladenes Trägermaterial eingesetzt wird. Es kann mit triboelektrisch oder mit durch Coronladung aufgeladenem Trägermaterial gearbeitet werden. Bevorzugt werden z.B. geladene Splitfasern verwendet. Es ist auch möglich, die Haftung des Adsorptionsmaterials an dem Trägermaterial dadurch zu erzielen, dass geeignete Fasern, Flocken, Granulate und/oder Beads und Adsorptionsmaterial gemischt werden, wobei durch den triboelektrischen Effekt das Trägermaterial und die Adsorptionsteilchen 30 entgegengesetzt aufgeladen werden. Man erreicht so

5 eine hervorragende elektrostatische Bindung der Adsorbensteinchen an das Trägermaterial, ohne die Oberfläche der Adsorbensteinchen durch Bindemittel zu reduzieren. Besonders vorteilhaft lässt sich diese Möglichkeit bei der Variante synthetische Fasern mit makroporösen Polymeren einsetzen. So zeigt beispielsweise die Kombination Polypropylen-Fasern mit SDVB (Styroldivinylbenzol) Pulver beim Mischen eine starke triboelektrische Aufladung. Es hat sich überraschend herausgestellt, dass bei der Kombination von einem 10 makroporösen SDVB als Trägermaterial mit einem Adsorptionsmaterial auf Basis von mit Amin funktionalisiertem makroporösem SDVB ein stark ausgeprägter triboelektrischer Effekt auftritt, der zu einer besonders festen Anbindung des Adsorptionsmaterials an den 15 Träger führt.

20 Das Adsorbens wie vorstehend beschrieben, kann auch in einer luftdurchlässigen Umhüllung vorliegen. Der Vorteil dieser Ausführungsform ist darin zu sehen, dass das Adsorbens leicht handhabbar ist und dann, wenn es z.B. in einem Staubsammelfilter in einem 25 Staubauger eingesetzt wird, problemlos in den Staubsammelfilter eingebbracht werden kann. Die Umhüllung für einen derartigen Anwendungsfall ist dabei so aufgebaut, dass sie unter den Betriebsbedingungen wieder zerstört wird, so dass das Adsorbens im Staubsammelfilter aufgewirbelt und in Zirkulation gehalten werden kann. Geeignete Materialien sind hierfür Vliese, 30 z. B. Nonwoven mit geringer Grammatur z. B. Meltblown mit 5 gr/m².

35 Die Erfindung betrifft weiterhin einen Staubsammelraum, (Patentansprüche 35 bis 50). Der Staubsammelraum nach der Erfindung zeichnet sich nun dadurch aus, dass ein Adsorbens wie vorstehend beschrieben,

enthalten ist. Es hat sich als günstig herausgestellt, wenn im Staubsammelraum pro 1000 cm³ Volumen 0,03 bis 5 g des Adsorbens enthalten sind. Besonders bevorzugt liegt die Menge des Adsorbens pro 1000 cm³ bei 0,3 bis 2 g Adsorbens. Bei der Ausführungsform 5 pulverförmiges Adsorptionsmaterial auf Granulat in Form von makroporösen Polymeren sind Mengen von 0,05 bis 1 g/1000 ml ausreichend. Bei einem Staubsammelraum wie vorstehend beschrieben, handelt es sich bevorzugt um sog. beutellose Staubsauger, wie z.B. Zyklonstaubsauger.

10 Für Zyklonstaubsauger ist es günstig, wenn poröse Polymere als Adsorptionsmaterialien eingesetzt werden, da dies keine zusätzliche Verschmutzung durch Kohleabrieb oder Unterkornanteil verursacht und ein Verkratzen der meist transparenten Sammelbehälter vermieden wird. Gemäß der vorliegenden Erfindung wird unter einem Staubsammelraum auch ein Abfallsammelbehälter, z.B. Müllbeutel, verstanden.

15 Gemäß der vorliegenden Erfindung werden unter einem Staubsammelraum insbesondere auch solche verstanden, bei denen der Staubsammelraum durch einen Staubsammelfilter gebildet wird, der aus einem von Luft durchströmbarer Filtermaterial besteht. Um eine optimale Wirkung des Adsorbens im Staubsammelfilter zu 20 erreichen, ist es bevorzugt, wenn dieses von vorne herein in loser Form in den Staubsammelfilter eingefüllt wird oder aber, dass das Adsorbens in einem in einer luftdurchlässigen Umhüllung aufweisenden Beutel im Staubsammelfilter vorliegt. Der Beutel kann dann 25 an einer Stelle z. B. direkt im Auftreffbereich der Strömung fixiert sein. Das Adsorbens kann auch in loser Form in einem Teilbereich der Tüteninnenfläche 30 liegen und von einer dünnen luftdurchlässigen Vlies- 35

schicht abgedeckt sein (Tasche). Dieser Bereich kann auch als durchgehender Streifen ausgebildet sein. Das Adsorbens kann auch in einem Kissen vorliegen. Hierbei wird ein Kissen eingesetzt, das aus mindestens einer Lage eines Filterpapiers oder eines speziellen Vliesstoffes besteht, auf dem das Adsorbens liegt. Das Adsorbens ist dabei dann mit mindestens einer Lage eines Vliesstoffes abgedeckt. Dieser Vliesstoff ist dabei so ausgelegt, dass unter den Betriebsbedingungen eine Zerstörung des Vliesstoffes eintritt. Selbstverständlich muss das Kissen so angeordnet sein, dass das Filterpapier/der spezielle Vliesstoff direkt auf der Innenseite der Filtertüte angebracht ist und das leichte Vlies direkt von der Luftströmung getroffen wird. Eine besonders bevorzugte Ausführungsform der luftdurchlässigen Umhüllung ist ein Kissen, das gebildet wird aus einer Lage Filterpapier mit einer Luftdurchlässigkeit $> 250 \text{ l/m}^2/\text{s}$ einer Füllung mit dem erfindungsgemäßen Adsorbens und einer Lage eines Vliesstoffes mit einem Flächengewicht $< 10 \text{ g/m}^2$. Dieses Kissen wird z.B. durch punktuelles Verkleben so im Staubsammelraum fixiert, dass die Paierlage des Kissens dem Filtermaterial des Staubsammelraums zugewandt ist. In diesem Zusammenhang wird der Offenbarungsgehalt der WO 2004/052500 A1, EP 1 426 090 A1 und EP 1 415 699 B1 genannt.

Derartige Staubsammelfilter sind bevorzugt Staubsaugerbeutel. Diese sind dabei üblicherweise so dimensioniert und ausgelegt, dass sie mit einem Volumenstrom von $10 \text{ m}^3/\text{Std.}$ bis $400 \text{ m}^3/\text{Std.}$ durchströmbar sind. Es ist dabei bevorzugt, wenn im Staubsammelfilter pro 1000 cm^3 Volumen $0,03$ bis 5 g des Adsorbens enthalten sind, besonders bevorzugt $0,3$ bis 2 g Adsorbens. Bei kleineren Mengen wurde festgestellt, dass dann keine ausreichende geruchsreduzierende Wirkung erreicht

wird und bei größeren Mengen ist nachteilig, dass dann der Staubsammelraum als solches schon mit einem zu großen Volumen an Adsorbens gefüllt ist.

5 Der Staubsammelfilter nach der Erfindung besteht aus stofflicher Sicht dabei bevorzugt aus einem Filtermaterial, das ein ein- oder mehrschichtiges Papier und/oder Vliesmaterial sein kann. Derartige Filtermaterialien sind z. B. für Staubsaugerbeutel bekannt. 10 Hierzu wird auf die EP-A 0 960 645 A1 verwiesen. Bei dem Staubsammelfilter nach der Erfindung kann es sich z. B. um einen Staubsaugerbeutel oder aber auch um einen plissierten Filter oder einen Taschenfilter handeln.

15 Letztlich betrifft die Erfindung ein Verfahren zur Geruchsadsorption in einen Staubsammelraum (Patentansprüche 51 bis 56).

20 Das erfindungsgemäße Verfahren zur Geruchsadsorption zeichnet sich dadurch aus, dass ein Adsorbens wie vorstehend beschrieben, eingesetzt wird. Bevorzugt wird dabei im Staubsammelraum mit 0,03 bis 5 g Adsorbens pro 1000 cm³ gearbeitet.

25 Beim erfindungsgemäßen Verfahren wird als Staubsammelraum bevorzugt ein Staubsammelfilter aus von Luft durchströmbarem Filtermaterial eingesetzt. Beim Verfahren ist dabei wichtig, dass das Adsorbens während des Betriebes des Staubsammelfilters lose im Staubsammelfilter vorliegt. Bevorzugt ist dabei der Staubsammelfilter ein Staubsaugerbeutel. Das Adsorbens wird somit entweder bei der Herstellung oder kurz nach der Herstellung in den Staubsammelfilter eingebracht und so ausgeliefert. Beim erstmaligen Gebrauch 30 35 unter einem gegebenen Volumenstrom kommt es dann zu

einer Aufwirbelung des Adsorbens im abgeschlossenen Staubsammelfilter und das Adsorbens kann seine wie vorstehend beschriebene geruchsmindernde Wirkung entfalten. Selbstverständlich ist es auch möglich, dass bei Beginn des Saugvorgangs das Adsorbens eingebracht wird, nämlich in der Weise, dass das Adsorbens aufgesaugt wird.

Das Adsorbens kann weiterhin in einer Umhüllung vorliegen und wieder wie vorstehend beschrieben, bereits von vornehmerein im Staubsaugerbeutel enthalten sein oder aber das Adsorbens wird mit der Umhüllung vor Beginn des Saugvorgangs in den Staubsaugerbeutel eingebracht oder es wird direkt aufgesaugt.

15 Beim erfindungsgemäßen Verfahren ist es besonders günstig, dass auch nachträglich, d. h. direkt mit Beginn des Saugvorgangs noch das Adsorbens eingebracht werden kann, da dadurch auch bereits alle bisher gängigen Filtertüten in ihrer geruchsmindernden Wirkung einfach durch Aufsaugen oder Einbringen des Adsorbens vor dem erstmaligen Saugvorgang verbessert werden können. Selbstverständlich kann, wenn erforderlich, auch eine Nachdosierung erfolgen. Besonders bevorzugt handelt es sich beim erfindungsgemäßen Verfahren um ein Verfahren zum Staubsaugen mit einem Bodenstaubsauger oder einem Handstaubsauger und der Staubsammelfilter ist ein Staubsaugerbeutel.

30 Die Erfindung wird nachfolgend anhand eines Beispieles und der Fign. 1 bis 4 näher erläutert.

Fig. 1 zeigt den Aufbau von funktionalisiertem Kohlenstoff wie er bevorzugt als Adsorbtionsmittel eingesetzt wird.

Fig. 2 zeigt graphisch den Verlauf der Geruchsstoffkonzentration der Abluft bei verschiedenen Proben.

5 Fig. 3 zeigt eine tabellarische Zusammenstellung

Fig. 4 zeigt in photographischer Darstellung ein erfundungsgemäßes Adsorbens.

10 Beispiel:

Im Folgenden werden anhand von Beispielen die durchgeführten Versuche beschrieben.

15 1) **Messvorbereitung:**

Die Bodenstaubsauger, Typ Miele S512-1 wurden vor der Messreihe mehrere Stunden lang mit einer leeren Filtertüte betrieben, um einen evtl. vorhandenen Geruch des Aggregats zu minimieren. Einen Tag vor dem eigentlichen Messbeginn wurde in jedes der Aggregate eine Filtertüte eingesetzt. Danach wurde jedes Aggregat komplett abgeklebt, um so ein Abblasen der Abluft durch eine andere Öffnung als die gebohrte Probennahmeöffnung (Durchmesser 13 mm) zu verhindern. Danach wurden die Aggregate in den auf 20° C eingestellten Wärmeschrank eingestellt. Weiterhin wurde die für die gesamte Messreihe nötige Menge Kaffee aus einem 500 g Vakuumpack entnommen, abgewogen und in 5 g Portionen eingeschweißt.

2. **Versuchsablauf:**

Die Versuchsfläche zum Aufsaugen des Kaffee/Staubgemisches besteht aus einer Platte Lamminat mit der Grundfläche 1,21 m x 1,85 m, entsprechend 2,24 m². Die Bodenstaubsauger wurden

mit der Bürsteneinstellung „Teppich“ betrieben. Zur Untersuchung der Geruchsminderung im Staubsaugerbeutel wurden für jedes Aggregat an den Untersuchungstagen 1 bis 6 50 g Teststaub Typ 8 (DMT, Zusammensetzung: 70 % Mineralstaub, 20 % Arbocell, 10 % Linters) sowie 5 g Kaffee (10 % Kaffee in Bezug auf die Staubmenge) gleichmäßig auf der Versuchsfläche verteilt. Am 7. und 8. Versuchstag wurden je 100 g Staub und 10 g Kaffee verteilt, am letzten Versuchstag wurde nur noch beprobt. Nach dem Verteilen des Kaffee/Staubgemisches wurde der Saugfuß auf ein sauberes Stück der Versuchsfläche aufgesetzt und bei einer geringen Saugleistung (300 Watt) wurde ein Probenbeutel mit einer Gesamtlänge von 1,5 m (Füllmenge ca. 15 Liter) direkt aus der Probennahmeöffnung der abgeklebten Bodenstaubsauger befüllt. Nach dem Abnehmen der Probenbeutel (bei vollständiger Füllung) und Ausschalten des Aggregates wurde die Abklebung komplett entfernt und die Saugleistung auf maximale Leistung (1.600 Watt) hochgeregelt. Dann wurde über eine Zeitdauer von zwei Minuten das Kaffee/Staubgemisch von der Versuchsfläche abgesaugt. Nach der Probennahme wurden die Aggregate abgeschaltet, wieder komplett abgeklebt und bis zur nächsten Beprobung im Wärmeschrank gelagert. Es wurde an jedem Versuchstag Temperatur und Luftfeuchte bei der Entnahme aus dem Wärmeschrank sowie bei der Probennahme erfasst.

3) Untersuchte Varianten und Ausstattung der Aggregate

Alle Aggregate wurden mit Motorschutzfilter betrieben.

Variante A

Aggregat A, 3 g Splitfaser/MN 200 MR 4636 lose
in der Filtertüte,

5

Variante B

Aggregat B, 3 g Splitfaser/DALY lose in der Fil-
tertüte,

10

Variante C

Aggregat C, 3 g Splitfaser/MN 200 MR 4638 lose
in der Filtertüte,

Variante D

Aggregat D, Nullvariante, leere Filtertüte,

Variante E

Aggregat E, 3 g Splitfaser/TZB 2014 lose in der
Filtertüte,

20

Variante F

Aggregat F, 3 g Splitfaser/DAY lose in der Fil-
tertüte,

25

4) Mess- und Analysenverfahren

4.1 Geruchsemissionen

4.1.1 Messverfahren; Grundlagen des Verfahrens

30

Bestimmung der Geruchsstoffkonzentration gemäß euro-
päischer Norm DIN EN 13725.

4.1.2 Probennahmematerial

Die Probenluft wird bei der statischen Probennahme in einen Folienbeutel gezogen. Als Probennahmegerät werden handelsübliche Folienschläuche verwendet, die aus geruchsfreiem Material (Nalophan NA[®]) bestehen, welches einerseits nahezu gasdicht ist und andererseits praktisch keine Geruchsstoffe adsorbiert.

4.1.3 Olfaktometer

Die Olfaktometrie stellt eine kontrollierte Darbietung von mit Geruchsstoffen beladener Luft sowie eine Erfassung der dadurch beim Menschen auftretenden Sinnesempfindungen dar. Mit dem Olfaktometer wird eine Gasprobe (Geruchsstoffprobe) mit Neutralluft verdünnt und Testpersonen (Probanden) als Riechprobe dargeboten. Ein Probandenkollektiv besteht aus vier Riechern sowie einem Versuchsleiter, der für die Bedienung des Olfaktometers während eines Messvorgangs zuständig ist.

Für die beschriebenen Messungen wurde ein rechnergesteuertes Olfaktometer TO9 mit vier Probandenplätzen und automatischer Auswertung verwendet. Die Messungen wurden entsprechend DIN EN 13725 durchgeführt. Das Olfaktometer wurde mit Druckluft über eine Filtergruppe mit Silicagel (Entfeuchtung), Aktivkohle (Geruchsstoffabscheidung), Wattefilter und Glasfaser-Mikrofeinfilter (Staubabscheidung) betrieben. Die Messungen wurden entsprechend den DIN EN 13725 nach der Ja-Nein-Methode durchgeführt.

Geruchsstoffmengen werden in Geruchseinheiten (GE) gemessen, wobei eine GE der Stoffmenge eines Geruchsstoffes oder eines Stoffgemisches entspricht, die -

5 bei 20° C und 1013 hPa in 1 m³ Neutralluft verteilt - entsprechend der Definition der Geruchsschwelle bei 50 % eines Probandenkollektivs eine Geruchswahrnehmung auslöst. Die Geruchsstoffkonzentration an der Geruchsschwelle beträgt definitionsgemäß 1 GE/m³.

10 Analog zum Schall werden Geruchsstoffpegel bezüglich der Schwellenkonzentration von 1 GE/m³ definiert. Dabei entspricht z.B. eine Geruchsstoffkonzentration von 100 GE/m³ einem Geruchsstoffpegel von 20 dB.

4.1.4 Beschreibung des Probandenkollektivs

15 Gemessen wurde bei den olfaktometrischen Messungen mit Versuchsleiter und vier Probanden entsprechend DIN EN 13725.

4.1.5 Auswertung der Proben

20 Die olfaktometrische Messung der Proben erfolgte maximal vier Stunden nach der Probenahme.

4.1.6 Anzahl der Messreihen je Messtag

25 12 Geruchsstoffkonzentrationsmessungen, mit je drei Reihen pro Messung. Je zwei Geruchsstoffkonzentrationsmessungen mit n-Butanol.

30 4.1.7 Weitere Untersuchungen

35 Um die Ergebnisse zusätzlich abzusichern, wurden die Proben an allen Messtagen auf Intensität und Hedonik (Direktbeurteilung aus dem Probenbeutel in Anlehnung an die VDI Richtlinie 3882) untersucht.

Dabei wurden vom für die Versuchsreihe typischen Kaffee (Staubgeruch) abweichende Gerüche durch die Probanden charakterisiert.

5 Bei den Versuchsreichen wurden Raumtemperatur und -feuchte während der Probenahme an den Messtagen erfasst sowie die Temperatur und Feuchte im jeweiligen Wärmeschrank bei der Entnahme der Aggregate.

10 Fig. 2 zeigt den Verlauf der Geruchsstoffkonzentration der Abluft von Staubsaugern der 5 untersuchten Varianten der beschichteten Fasern im Vergleich zu einer Nullvariante. Fig. 2 macht deutlich, dass alle untersuchten Varianten eine deutliche Reduzierung der 15 Geruchstoffkonzentration der Abluft bewirken. Überraschend ist hierbei insbesondere die gute Wirkung bei der sehr geringen Menge an Adsorptionsmittel. Schon mit 0,3 g Adsorptionsmittel ist eine deutliche Reduktion der Geruchsstoffkonzentration erzielbar. Die 20 heute üblichen Lösungen verwenden dagegen 10 g Aktivkohle.

25 Fig. 3 zeigt die Ergebnisse in einer tabellarischen Zusammenstellung.

In Fig. 3 sind in der Zusammenstellung neben den Versuchen, die bereits in Fig. 2 enthalten sind und die als Versuchsreihe XII bezeichnet sind, noch Messergebnisse aus weiteren Versuchen enthalten.

30 Die Messergebnisse der Versuchsreihen X und XI beziehen sich dabei im Wesentlichen auf mit Aktivkohlen beschichtete Fasern. Wie aus Fig. 3 hervorgeht, zeichnet sich das erfindungsgemäße Adsorbens insbesondere dadurch aus, dass bereits bei geringsten Men-

gen an Adsorptionsmittel (z.B. 0,3 g Bambusknoten Aktivkohle) schon eine überdurchschnittlich hohe Minderung der Geruchsstoffkonzentration der Abluft erreicht wird.

5

Figur 4 zeigt in Form einer photographischen Darstellung ein erfindungsgemäßes Adsorbens. Das Adsorbens, das in Figur 4 dargestellt ist, besteht aus einem makroporösen Trägermaterial (Rohm und Haas, XAD1600), das aus SDVB erhalten worden ist. Das makroporöse Trägermaterial ist in Form eines sog. „Beads“ eingesetzt worden und weist einen Partikeldurchmesser von 200-350 μm auf. Beim Adsorptionsmaterial, das auf dem makroporösen Polymer aufgebracht ist, handelt es sich um makroporöse Polymere, aus funktionalisiertem SDVB (Purolite MN200). Das Adsorptionsmaterial weist einen Partikeldurchmesser von 0-40 μm auf. Figur 4A zeigt nun unbeschichtete Beads aus XAD1600 mit einem Durchmesser zwischen 0,2 und 0,35mm. Figur 4B zeigt die erfindungsgemäßigen XAD1600-Beads elektrostatisch beschichtet mit MN200-Partikeln mit einem Durchmesser zwischen 0 und 40 μm . Wie Figur 4B zeigt, bedeckt das makroporöse Adsorptionsmaterial das Trägermaterial nahezu vollständig. Im Beispielsfall nach der Figur 4B wurden 70 Gew.-% Adsorptionsmaterial bezogen auf das Trägermaterial eingesetzt.

10

15

20

25

Patentansprüche

5

1. Adsorbens für Staubsammelfilter, insbesondere zur Geruchsadsorption, dadurch gekennzeichnet, dass das Adsorbens aus Fasern, Flocken und/oder Granulat als Trägermaterial besteht, auf die oberflächlich ein pulverförmiges Adsorptionsmaterial aufgebracht ist.
2. Adsorbens nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, dass das Adsorptionsmaterial in einer Menge von 1 bis 50 Gew.-% des Trägermaterials aufgebracht ist.
3. Adsorbens nach Anspruch 2, dadurch gekennzeichnet, dass 7 bis 25 Gew.-% aufgebracht sind.
4. Adsorbens nach mindestens einem der Ansprüche 1 bis 3, dadurch gekennzeichnet, dass das Adsorptionsmaterial ausgewählt ist aus Aktivkohle, imprägnierter Aktivkohle, funktionalisiertem Kohlenstoff, hydrophobe Zeolithe, hydrophobe, poröse Polymere, Bentonite und/oder kristalline metallorganische Komplexe.
5. Adsorbens nach Anspruch 4, dadurch gekennzeichnet,

dass es sich bei dem funktionalisierten Kohlenstoff um ein aromatisches Kohlenstoffgerüst mit funktionellen Gruppen handelt.

- 5 6. Adsorbens nach Anspruch 4, dadurch gekennzeichnet, dass es sich bei der Aktivkohle um Kokosnussschalen-, Holz-, Stein- oder Bambuskohle handelt.
- 10 7. Adsorbens nach Anspruch 4 oder 5, dadurch gekennzeichnet, dass die Aktivkohle mit sauren oder basischen Chemikalien und/oder mit Silbersalzen imprägniert ist.
- 15 8. Adsorbens nach Anspruch 4, dadurch gekennzeichnet, dass die Zeolithe Mikroporen mit einer Porengröße $> 5 \text{ \AA}$ besitzen.
- 20 9. Adsorbens nach Anspruch 8, dadurch gekennzeichnet, dass die Porengröße der Mikroporen $> 6,5 \text{ \AA}$ ist.
- 25 10. Adsorbens nach Anspruch 8 oder 9, dadurch gekennzeichnet, dass die spezifische Oberfläche der Zeolithe $> 400 \text{ m}^2/\text{g}$ ist.
- 30 11. Adsorbens nach mindestens einem der Ansprüche 8 bis 10, dadurch gekennzeichnet, dass die Zeolithe ein Modul > 200 , bevorzugt > 300 aufweisen.

12. Adsorbens nach mindestens einem der Ansprüche 8 bis 11, dadurch gekennzeichnet, dass die Partikelgröße der Zeolithe im Bereich von 2 bis 30 μm liegt.

5

13. Adsorbens nach Anspruch 4, dadurch gekennzeichnet, dass die porösen Polymere Mikroporen von 6 bis 20 Å, Mesoporen von 20 bis 500 Å und Makroporen > 500 Å aufweisen.

10

14. Adsorbens nach Anspruch 4 oder 13, dadurch gekennzeichnet, dass der durchschnittliche Porendurchmesser zwischen 3 und 300 Å liegt.

15

15. Adsorbens nach Anspruch 4, 13 oder 14, dadurch gekennzeichnet, dass die Partikelgröße der porösen Polymere im Bereich von 1 bis 500 μm , bevorzugt 1 bis 200 μm , liegt.

20

16. Adsorbens nach mindestens einem der Ansprüche 4, 13 bis 15, dadurch gekennzeichnet, dass das Porenvolumen $\geq 0,4 \text{ cm}^3/\text{g}$ ist.

25

17. Adsorbens nach mindestens einem der Ansprüche 4, 13 bis 15, dadurch gekennzeichnet, dass die porösen Polymere hydrophob sind.

30

18. Adsorbens nach mindestens einem der Ansprüche 4, 13 bis 17, dadurch gekennzeichnet, dass die porösen Polymere aufgebaut sind aus Styrol, Acrylsäure und/oder deren Derivaten.

19. Adsorbens nach mindestens einem der Ansprüche 1 bis 18, dadurch gekennzeichnet, dass das Adsorptionsmaterial chemisch und/oder physikalisch an das Trägermaterial gebunden ist.

5

20. Adsorbens nach mindestens einem der Ansprüche 1 bis 19, dadurch gekennzeichnet, dass das Adsorptionsmaterial an ein elektrostatisch geladenes Trägermaterial gebunden ist.

10

21. Adsorbens nach mindestens einem der Ansprüche 1 bis 20, dadurch gekennzeichnet, dass das Adsorptionsmaterial pulverförmig ist und eine mittlere Korngröße von 1 bis 100 µm aufweist.

15

22. Adsorbens nach mindestens einem der Ansprüche 1 bis 21, dadurch gekennzeichnet, dass das Trägermaterial Fasern sind, die aus Chemiefasern und/oder Naturfasern ausgewählt sind.

20

23. Adsorbens nach Anspruch 22, dadurch gekennzeichnet, dass die Fasern antibakteriell ausgerüstet sind.

25

24. Adsorbens nach Anspruch 22 oder 23, dadurch gekennzeichnet, dass die Chemiefasern cellulosische Fasern, wie Viskose und/oder synthetische Fasern sind.

30

25. Adsorbens nach Anspruch 24, dadurch gekennzeichnet,
dass die synthetischen Fasern ausgewählt sind aus Fasern aus Polyolefinen, Polyester, Polyamiden, Polyacrylnitril und/oder Polyvinylalkohol.

5

26. Adsorbens nach Anspruch 22 oder 23, dadurch gekennzeichnet,
dass die Naturfasern ausgewählt sind aus Cellulose, Holzfaserstoffe, Kapok, Flachs, Jute, Manilahanf, Kokos, Wolle, Baumwolle, Kenaf, Abaca, Maulbeerbast und/oder Fluffpulp.

10

27. Adsorbens nach mindestens einem der Ansprüche 22 bis 26, dadurch gekennzeichnet,
dass die Fasern glatt, verzweigt, gekrimpt, hohl und/oder texturiert sind und/oder einen nicht kreisförmigen (z. B. trilobalen) Querschnitt aufweisen.

20

28. Adsorbens nach mindestens einem der Ansprüche 22 bis 27, dadurch gekennzeichnet,
dass die Fasern eine mittlere Länge zwischen 0,3 mm und 100 mm, bevorzugt zwischen 0,5 und 70 mm aufweisen.

25

29. Adsorbens nach Anspruch 28, dadurch gekennzeichnet,
dass die Fasern eine mittlere Länge von 1 bis 9,5 mm aufweisen.

30

30. Adsorbens nach mindestens einem der Ansprüche 1 bis 29, dadurch gekennzeichnet,

dass das Trägermaterial Flocken sind, die aus Schaumstoffen, Vliesstoffen, Textilien, geschäumter Stärke, geschäumten Polyolefinen, sowie Folien und Reißfasern ausgewählt sind.

5 31. Adsorbens nach Anspruch 30, dadurch gekennzeichnet,

10 dass die Flocken einen Durchmesser von 0,3 mm bis 30 mm, bevorzugt 0,5 bis 20 mm, aufweisen.

32. Adsorbens nach Anspruch 31, dadurch gekennzeichnet,

15 dass die Flocken einen Durchmesser von 1 bis 9,5 mm aufweisen.

33. Adsorbens nach mindestens einem der Ansprüche 1 bis 32, dadurch gekennzeichnet, dass das Träger-

20 material Granulate sind, die ausgewählt sind aus makroporösen Polymeren.

34. Adsorbens nach Anspruch 33, dadurch gekennzeichnet,

25 dass die Partikelgröße der Granulate im Bereich von 0,2 bis 1,5 mm, bevorzugt von 0,3 bis 1,0 mm, liegt.

35. Adsorbens nach Anspruch 33 oder 34, dadurch gekennzeichnet, dass die makroporösen Polymere

30 aufgebaut sind aus Polystyrol, Acrylsäure und/oder deren Derivaten.

36. Adsorbens nach mindestens einem der Ansprüche 33 bis 36, dadurch gekennzeichnet, dass die Oberfläche der makroporösen Polymere $> 200 \text{ m}^2/\text{g}$, bevorzugt $> 350 \text{ m}^2/\text{g}$, ist.

5

37. Adsorbens nach mindestens einem der Ansprüche 33 bis 36, dadurch gekennzeichnet, dass die Porosität $\geq 0,4 \text{ ml/ml}$ ist.

10

38. Adsorbens nach mindestens einem der Ansprüche 1 bis 37, dadurch gekennzeichnet, dass das Adsorbens in einer luftdurchlässigen Umhüllung eingeschlossen ist.

15

39. Adsorbens nach Anspruch 38, dadurch gekennzeichnet, dass die Umhüllung ein luftdurchlässiges Vlies ist.

20

40. Staubsammelraum, insbesondere für einen Staubsauger, der mit Luft beaufschlagbar ist, dadurch gekennzeichnet, dass im Staubsammelraum ein Adsorbens nach einem der Ansprüche 1 bis 39, enthalten ist.

25

41. Staubsammelraum nach Anspruch 40, dadurch gekennzeichnet, dass im Staubsammelraum pro 1000 cm^3 Volumen 0,03 bis 5 g des Adsorbens enthalten sind.

30

42. Staubsammelraum nach Anspruch 41, dadurch gekennzeichnet,

dass pro 1000 cm³ 0,3 bis 2 g Adsorbens enthalten sind.

43. Staubsammelraum nach mindestens einem der Ansprüche 40 bis 42, dadurch gekennzeichnet, dass er der Staubsammelraum eines beutellosen Staubsaugers ist.

5

44. Staubsammelraum nach mindestens einem der Ansprüche 40 bis 43, dadurch gekennzeichnet, dass er durch einen Abfallsammelbehälter gebildet ist.

10

45. Staubsammelraum nach mindestens einem der Ansprüche 40 bis 44, dadurch gekennzeichnet, dass er durch einen Staubsammelfilter aus einem von Luft durchströmbaren Filtermaterial gebildet ist.

15

20

46. Staubsammelraum nach Anspruch 45, dadurch gekennzeichnet, dass das Adsorbens in einem in einer luftdurchlässigen Umhüllung aufweisenden Beutel im Staubsammelfilter vorliegt.

25

47. Staubsammelraum nach Anspruch 45 oder 46, dadurch gekennzeichnet, dass das Adsorbens in einem Teilbereich der Innenfläche des Staubsammelfilters unter einer Abdeckung angeordnet ist.

30

48. Staubsammelraum nach Anspruch 47, dadurch gekennzeichnet,
dass die Abdeckung eine Vliesschicht ist.
- 5 49. Staubsammelraum nach Anspruch 47, dadurch gekennzeichnet,
dass das Adsorbens in einem Kissen enthalten ist, das auf einem Teilbereich der Innenfläche des Staubsammelfilters angeordnet ist.
- 10 50. Staubsammelraum nach Anspruch 49, dadurch gekennzeichnet,
dass das Kissen aus mindestens einer Schicht eines Filterpapiers oder eines speziellen Vlieses besteht, wobei das auf der Oberfläche des Filterpapier angeordnete Adsorbens durch mindestens eine Vliesschicht abgedeckt ist.
- 15 51. Staubsammelraum nach mindestens einem der Ansprüche 46 bis 50, dadurch gekennzeichnet,
dass das Umhüllungsmaterial des Beutels bzw. die Abdeckung aus einem unter Betriebsbedingungen zerstörbaren Material gebildet ist.
- 20 52. Staubsammelraum nach mindestens einem der Ansprüche 45 bis 51, dadurch gekennzeichnet,
dass der Staubsammelfilter so dimensioniert und ausgelegt ist, dass er mit einem Volumenstrom von 10 cm³/h bis 400 m³/h betrieben werden kann.
- 25 53. Staubsammelraum nach mindestens einem der Ansprüche 45 oder 52, dadurch gekennzeichnet,
dass das Filtermaterial des Staubsammelfilters

ein ein- oder mehrschichtiges Papier und/oder Vliesmaterial ist.

54. Staubsammelraum nach mindestens einem der Ansprüche 45 bis 53, dadurch gekennzeichnet, dass er durch einen Staubsaugerbeutel gebildet ist.
55. Staubsammelraum nach mindestens einem der Patentansprüche 45 bis 53, dadurch gekennzeichnet, dass er durch ein plissierter Filter oder Taschenfilter gebildet ist.
56. Verfahren zur Geruchsadsorption in einem Staub- sammelraum nach mindestens einem der Ansprüche 45 bis 55, dadurch gekennzeichnet, dass mit einem Adsorbens nach einem der Ansprüche 1 bis 39 gearbeitet wird.
57. Verfahren nach Anspruch 56, dadurch gekennzeichnet, dass 0,2 bis 5 g Adsorbens pro 1000 cm³ Staub- sammelraum verwendet wird.
58. Verfahren nach Anspruch 56 oder 57, dadurch gekennzeichnet, dass als Staubsammelraum ein von Luft durchströmbarer Staubsammelfilter eingesetzt wird.
59. Verfahren nach Anspruch 58, dadurch gekennzeichnet, dass vor Beginn eines erstmaligen Saugvorgangs

oder bei Beginn des Saugvorgangs das Adsorbens
in den Staubsammelfilter eingebracht wird.

60. Verfahren nach mindestens einem der Ansprüche 58
5 oder 59, dadurch gekennzeichnet,

dass das Adsorbens in einer Umhüllung vorliegt
und vor Beginn eines erstmaligen Saugvorgangs
oder bei Beginn des Saugvorgangs in den Staub-
sammelfilter eingebracht wird.

10

61. Verfahren nach Anspruch 60, dadurch gekennzeich-
net,
dass die Umhüllung so ausgebildet ist, dass sie
unter dem gegebenen Volumenstrom zerstört wird.

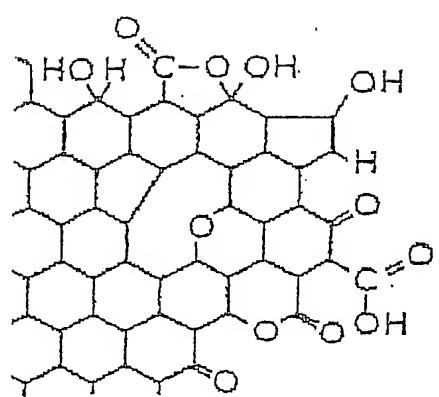
15

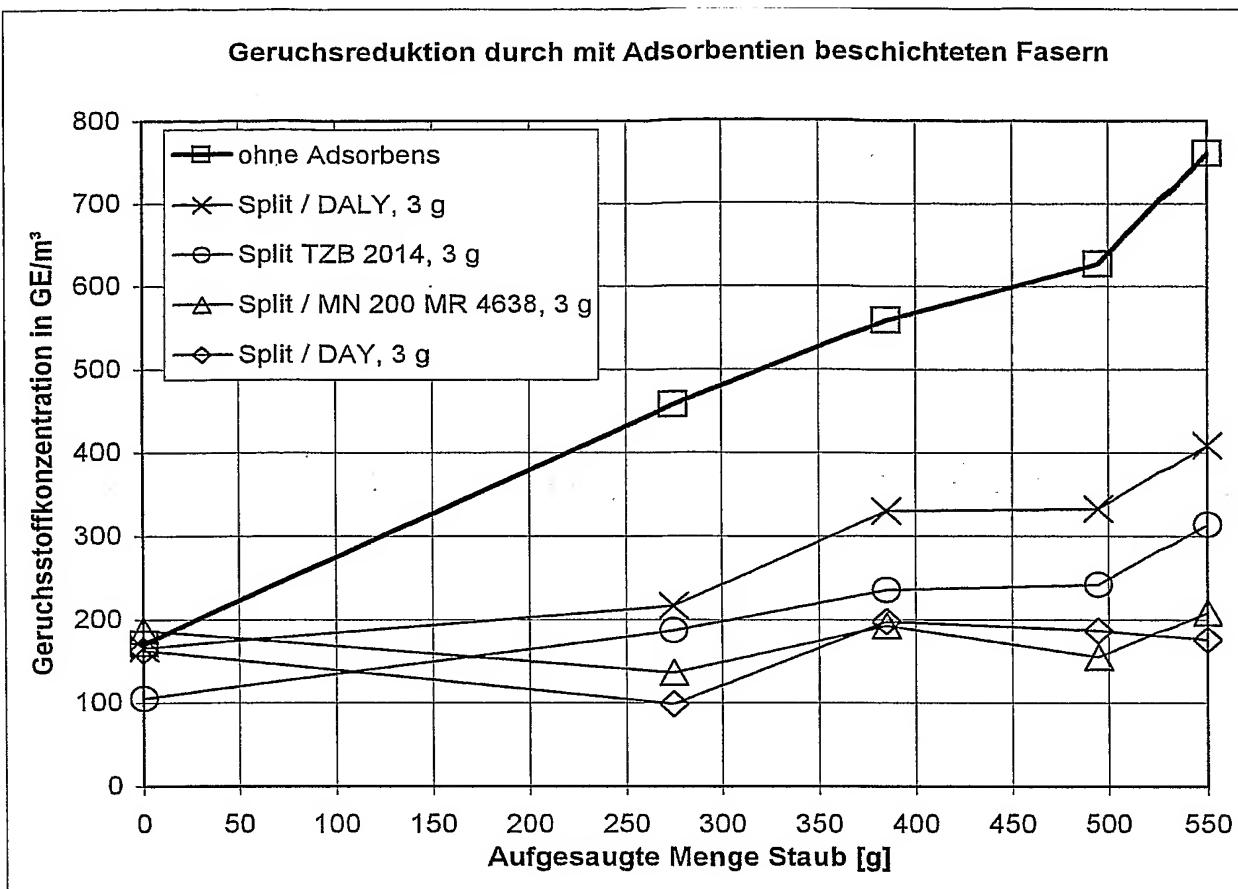
62. Verfahren nach mindestens einem der Ansprüche 58
bis 61 dadurch gekennzeichnet,
dass es sich um ein Verfahren zum Staubsaugen
mit einem Bodenstaubsauger oder einem Handstaub-
sauger handelt.

20

63. Verwendung des Adsorbens nach mindestens einem
der Ansprüche 1 bis 39 zur Geruchsadsorption.

Fig. 1





Staubmenge in g	0	275	385	495	550
Split / DALY, 3 g	166	217	330	333	408
Split / MN 200 MR 4638, 3 g	187	136	193	155	209
ohne Adsorbens	171	457	559	627	761
Split / DAY, 3 g	163	99	198	187	176
Split TZB 2014, 3 g	105	187	236	242	314

Figure 3

Versuchsreihe	Adsorptionsmaterial	Adsorbens				Wirkungsgrad (%)
		Handelsname Hersteller	Trägermaterial 5 mm	Einsatzmenge Adsorbens im Staubsaumraum (g)	Beschichtung (%)	
X	Bambusknoten- aktivkohle	BW-Pulver, Aqua Air Adsorbens	Splitfaser 5 mm	2,5	12	0,30 bei 275 g Staub 72 76
X	Holzaktivkohle	HP5-Pulver Aqua Air Adsorbens	Splitfaser 5 mm	5	5	0,25 bei 550 g Staub 66 79
X	Kokosnusssecha- tenaktivkohle	CP2-Pulver Aqua Air Adsorbens	Splitfaser 5 mm	10	4	0,40 77 63
XI	Holzaktivkohle	HP5-Pulver Aqua Air Adsorbens	Splitfaser 5 mm	2,5	5	0,13 54 54
IX	CBP	CBP Kunz	Splitfaser 5 mm	10	3	0,20 69 63
XII	Zeolith 7,8 ; Modul 300	DAY Degussa	Splitfaser 5 mm	3	10	0,30 78 78
XII	Zeolith 7,6 x 6,4 ; Modul 200	TZB 2014 TRICAT	Splitfaser 5 mm	3	10	0,30 59 59
XII	Zeolith 7,8 ; Modul 100	DALY TRICAT	Splitfaser 5 mm	3	10	0,30 53 46
XIV	Zeolith 5,5 ; Modul 1000	TZP 9024 TRICAT	Splitfaser 5 mm	3	10	0,30 29 21
XIV	SDVB, makro- porös	XAD 1600 Rohm & Haas	Splitfaser 5 mm	3	13	0,39 74 46
XII	SDVB, makro- porös	MN200 MR4638 Purolite	Splitfaser 5 mm	3	10	0,30 70 73
XIX	SDVB, makro- porös	MN200 MR4638 Purolite	makroporöses Polymer XAD 1600 Rohm & Haas	1,7	70	1,7 77 84

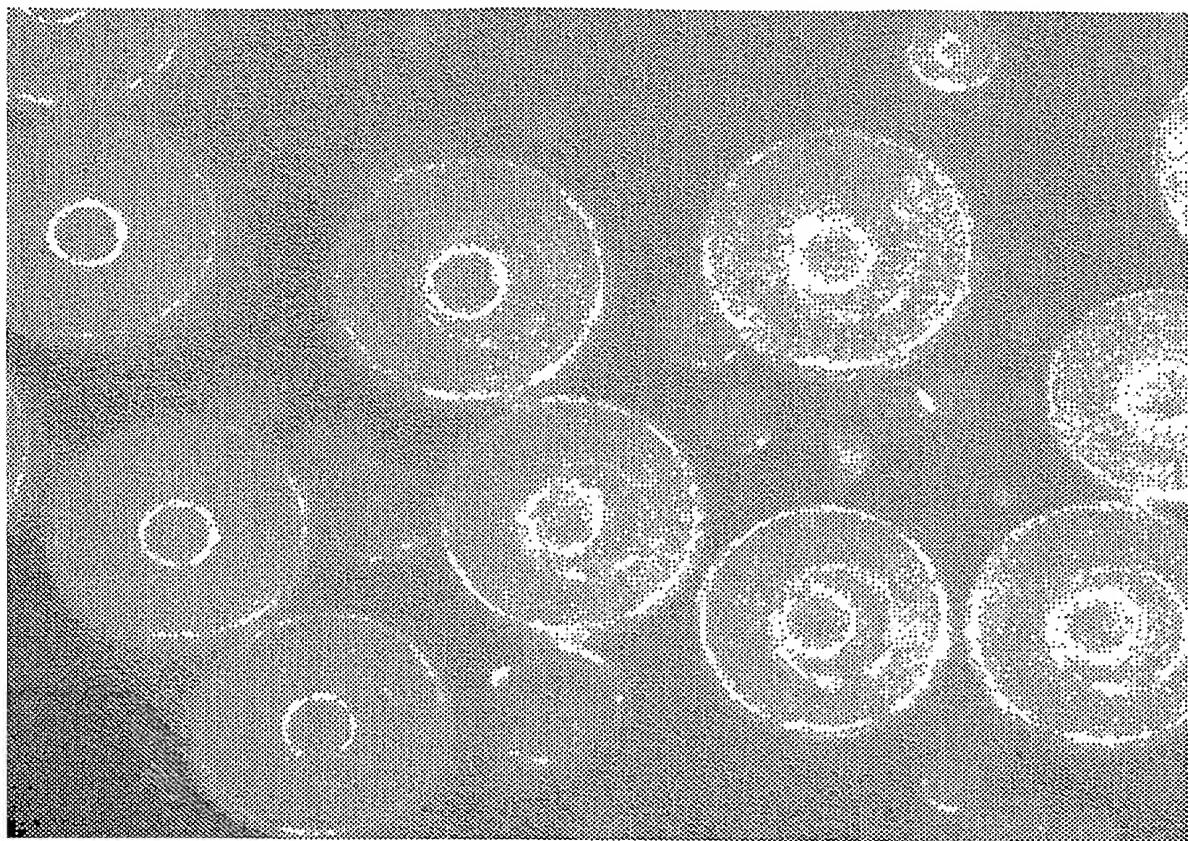


Fig. 4A

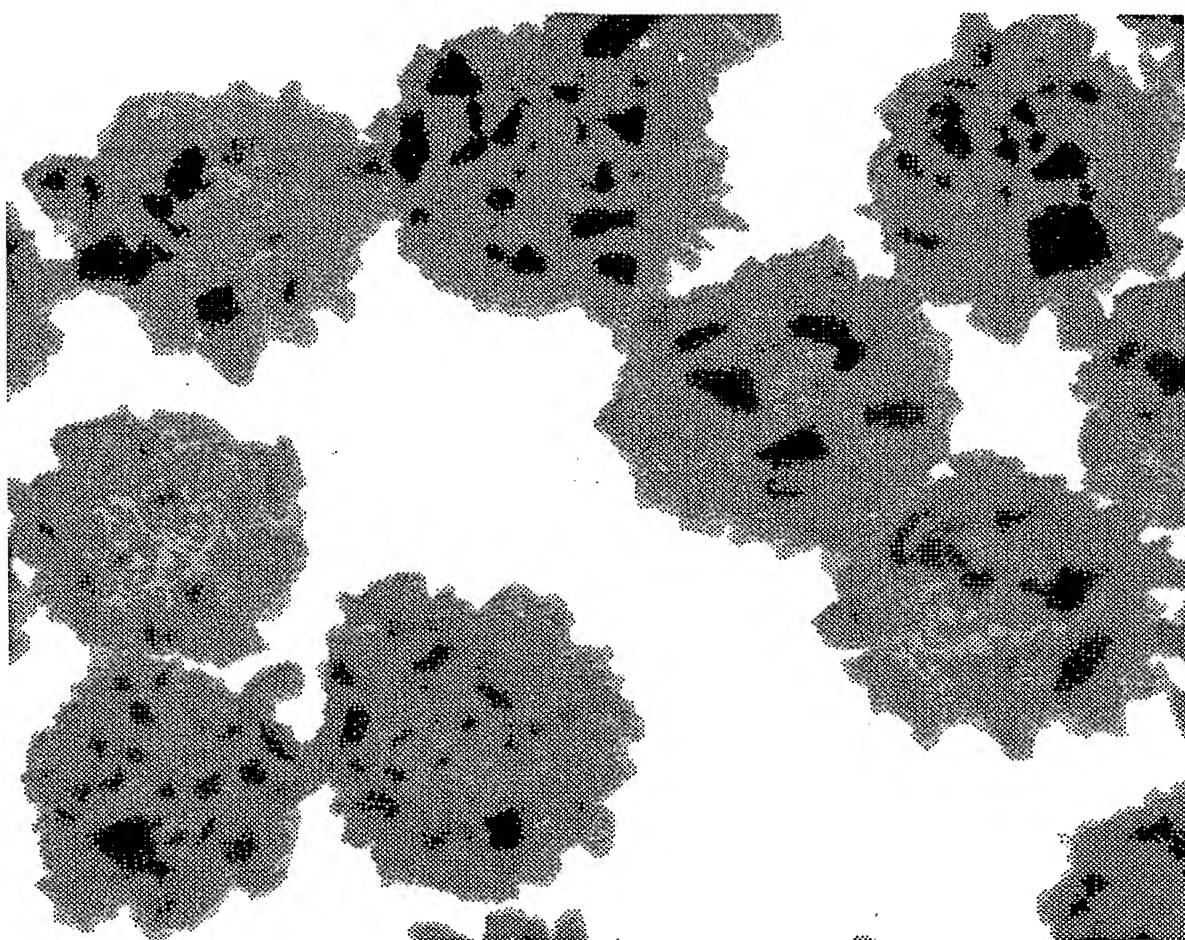


Fig. 4B

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International Application No

PCT/EP2005/001214

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER

IPC 7	A47L7/04	A47L9/10	A47L9/12	A47L9/14	B01J20/18
	B01J20/20	B01J20/26	B01J20/32		

According to International Patent Classification (IPC) or to both national classification and IPC

B. FIELDS SEARCHED

Minimum documentation searched (classification system followed by classification symbols)

IPC 7 A47L B01J

Documentation searched other than minimum documentation to the extent that such documents are included in the fields searched

Electronic data base consulted during the international search (name of data base and, where practical, search terms used)

EPO-Internal, WPI Data, PAJ

C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category °	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
X	DE 93 17 809 U1 (VORWERK & CO INTERHOLDING GMBH, 42275 WUPPERTAL, DE) 23 March 1995 (1995-03-23)	1-42, 44-50, 52-60, 62, 63
X	page 1, paragraph 1; claims; figures	1
X	page 8, paragraph 3	38, 39
X	page 1, paragraph 2; figures 2-5	45-50
X	page 8, paragraph 4; figures 4,5	55
X	page 7, paragraph 4	

		-/-

 Further documents are listed in the continuation of box C. Patent family members are listed in annex.

° Special categories of cited documents :

- *A* document defining the general state of the art which is not considered to be of particular relevance
- *E* earlier document but published on or after the international filing date
- *L* document which may throw doubts on priority claim(s) or which is cited to establish the publication date of another citation or other special reason (as specified)
- *O* document referring to an oral disclosure, use, exhibition or other means
- *P* document published prior to the international filing date but later than the priority date claimed

T later document published after the international filing date or priority date and not in conflict with the application but cited to understand the principle or theory underlying the invention

X document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered novel or cannot be considered to involve an inventive step when the document is taken alone

Y document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered to involve an inventive step when the document is combined with one or more other such documents, such combination being obvious to a person skilled in the art.

& document member of the same patent family

Date of the actual completion of the international search

20 May 2005

Date of mailing of the international search report

02/06/2005

Name and mailing address of the ISA

European Patent Office, P.B. 5818 Patentlaan 2
NL - 2280 HV Rijswijk
Tel. (+31-70) 340-2040, Tx. 31 651 epo nl,
Fax: (+31-70) 340-3016

Authorized officer

Lopez Vega, J

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International Application No

PCT/EP2005/001214

C.(Continuation) DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category °	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
X	DE 196 50 749 A1 (VORWERK & CO INTERHOLDING GMBH, 42275 WUPPERTAL, DE) 2 October 1997 (1997-10-02) column 3, line 55 - column 5, line 21; claims; figures column 3, line 60 - column 4, line 6 column 4, line 21 - line 30 -----	1-50, 52, 53, 55-60, 62, 63
X	US 6 630 233 B1 (LEVANDOWSKI JOHN ET AL) 7 October 2003 (2003-10-07) column 3, line 45 - column 4, line 30; figures 1,2 column 4, line 7 - line 10 column 5, line 12 - line 23 column 4, line 42 - line 49 column 4, line 31 - line 41; figure 1 -----	4-21 38, 39, 48-50 1-63
X	PATENT ABSTRACTS OF JAPAN vol. 011, no. 133 (C-418), 25 April 1987 (1987-04-25) & JP 61 271013 A (OJI SEITAI KK), 1 December 1986 (1986-12-01) abstract -----	2, 3 46, 47 51, 61 60 1-42, 44-46, 52-59, 62, 63
X	US 6 010 550 A (SONG ET AL) 4 January 2000 (2000-01-04) column 6, line 16 - line 64 column 8, line 14 - line 18; figure 4 column 7, line 13 - line 15 column 6, line 35 - line 38 -----	1-45, 47, 48, 52, 53, 55-60, 62, 63 20 23 47, 48
X	DE 195 13 658 A1 (BLUECHER, HASSO VON, 40699 ERKRATH, DE; RUITER, ERNEST DE, DR., 51381) 26 October 1995 (1995-10-26) the whole document column 1, line 67 - column 2, line 2 column 2, line 5 - line 18 claim 2 column 3, line 2 - line 3 column 2, line 27 - line 29 column 2, line 50 - line 56 -----	1-46, 52-60, 62, 63 6 8, 9 10 19 21 38, 39, 53
X	DE 42 04 553 A1 (MIELE & CIE GMBH & CO, 4830 GUETERSLOH, DE) 19 August 1993 (1993-08-19) column 2, line 11 - line 52; figures column 2, line 43 - line 46 -----	1-45, 47, 48, 52-60, 62, 63 38, 47

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

Information on patent family members

International Application No
PCT/EP2005/001214

Patent document cited in search report		Publication date	Patent family member(s)		Publication date
DE 9317809	U1	23-03-1995	NONE		
DE 19650749	A1	02-10-1997	AT 217774 T		15-06-2002
			DE 59707329 D1		27-06-2002
			WO 9736534 A1		09-10-1997
			EP 0893963 A1		03-02-1999
			ES 2174222 T3		01-11-2002
US 6630233	B1	07-10-2003	NONE		
JP 61271013	A	01-12-1986	JP 1804765 C		26-11-1993
			JP 5016281 B		04-03-1993
US 6010550	A	04-01-2000	JP 3144485 B2		12-03-2001
			JP 2000060778 A		29-02-2000
DE 19513658	A1	26-10-1995	FR 2718632 A1		20-10-1995
			GB 2288749 A		01-11-1995
			IT MI950749 A1		19-10-1995
			JP 8066341 A		12-03-1996
			NL 1000078 C2		22-04-1996
			NL 1000078 A1		19-10-1995
			SE 508427 C2		05-10-1998
			SE 9501409 A		20-10-1995
DE 4204553	A1	19-08-1993	NONE		

INTERNATIONALER RECHERCHENBERICHT

Internationales Aktenzeichen

PCT/EP2005/001214

A. KLASIFIZIERUNG DES ANMELDUNGSGEGENSTANDES

IPK 7 A47L7/04 A47L9/10 A47L9/12 A47L9/14 B01J20/18
B01J20/20 B01J20/26 B01J20/32

Nach der Internationalen Patentklassifikation (IPK) oder nach der nationalen Klassifikation und der IPK

B. RECHERCHIERTE GEBIETE

Recherchierte Mindestprüfstoff (Klassifikationssystem und Klassifikationssymbole)

IPK 7 A47L B01J

Recherchierte aber nicht zum Mindestprüfstoff gehörende Veröffentlichungen, soweit diese unter die recherchierten Gebiete fallen

Während der internationalen Recherche konsultierte elektronische Datenbank (Name der Datenbank und evtl. verwendete Suchbegriffe)

EPO-Internal, WPI Data, PAJ

C. ALS WESENTLICH ANGESEHENE UNTERLAGEN

Kategorie ^a	Bezeichnung der Veröffentlichung, soweit erforderlich unter Angabe der in Betracht kommenden Teile	Betr. Anspruch Nr.
X	DE 93 17 809 U1 (VORWERK & CO INTERHOLDING GMBH, 42275 WUPPERTAL, DE) 23. März 1995 (1995-03-23)	1-42, 44-50, 52-60, 62, 63
X	Seite 1, Absatz 1; Ansprüche; Abbildungen	1
X	Seite 8, Absatz 3	38, 39
X	Seite 1, Absatz 2; Abbildungen 2-5	45-50
X	Seite 8, Absatz 4; Abbildungen 4, 5	55
X	Seite 7, Absatz 4	

		-/-

Weitere Veröffentlichungen sind der Fortsetzung von Feld C zu entnehmen

Siehe Anhang Patentfamilie

^a Besondere Kategorien von angegebenen Veröffentlichungen :

"A" Veröffentlichung, die den allgemeinen Stand der Technik definiert, aber nicht als besonders bedeutsam anzusehen ist

"E" älteres Dokument, das jedoch erst am oder nach dem internationalen Anmeldedatum veröffentlicht worden ist

"L" Veröffentlichung, die geeignet ist, einen Prioritätsanspruch zweifelhaft erscheinen zu lassen, oder durch die das Veröffentlichungsdatum einer anderen im Recherchenbericht genannten Veröffentlichung belegt werden soll oder die aus einem anderen besonderen Grund angegeben ist (wie ausgeführt)

"O" Veröffentlichung, die sich auf eine mündliche Offenbarung,

eine Benutzung, eine Aussstellung oder andere Maßnahmen bezieht

"P" Veröffentlichung, die vor dem internationalen Anmeldedatum, aber nach dem beanspruchten Prioritätsdatum veröffentlicht worden ist

"T" Spätere Veröffentlichung, die nach dem internationalen Anmeldedatum oder dem Prioritätsdatum veröffentlicht worden ist und mit der Anmeldung nicht kollidiert, sondern nur zum Verständnis des der Erfindung zugrundeliegenden Prinzips oder der ihr zugrundeliegenden Theorie angegeben ist

"X" Veröffentlichung von besonderer Bedeutung; die beanspruchte Erfindung kann allein aufgrund dieser Veröffentlichung nicht als neu oder auf erforderlicher Tätigkeit beruhend betrachtet werden

"Y" Veröffentlichung von besonderer Bedeutung; die beanspruchte Erfindung kann nicht als auf erforderlicher Tätigkeit beruhend betrachtet werden, wenn die Veröffentlichung mit einer oder mehreren anderen Veröffentlichungen dieser Kategorie in Verbindung gebracht wird und diese Verbindung für einen Fachmann naheliegend ist

"&" Veröffentlichung, die Mitglied derselben Patentfamilie ist

Datum des Abschlusses der Internationalen Recherche

Absendedatum des internationalen Recherchenberichts

20. Mai 2005

02/06/2005

Name und Postanschrift der Internationalen Recherchenbehörde

Europäisches Patentamt, P.B. 5818 Patenttaan 2
NL - 2280 HV Rijswijk
Tel. (+31-70) 340-2040, Tx. 31 651 epo nl,
Fax: (+31-70) 340-3016

Bevollmächtigter Bediensteter

Lopez Vega, J

INTERNATIONALER RECHERCHENBERICHT

Internationales Aktenzeichen

PCT/EP2005/001214

C.(Fortsetzung) ALS WESENTLICH ANGESEHENE UNTERLAGEN

Kategorie ^a	Bezeichnung der Veröffentlichung, soweit erforderlich unter Angabe der in Betracht kommenden Teile	Betr. Anspruch Nr.
X	DE 196 50 749 A1 (VORWERK & CO INTERHOLDING GMBH, 42275 WUPPERTAL, DE) 2. Oktober 1997 (1997-10-02) Spalte 3, Zeile 55 – Spalte 5, Zeile 21; Ansprüche; Abbildungen	1-50, 52, 53, 55-60, 62, 63
X	Spalte 3, Zeile 60 – Spalte 4, Zeile 6	4-21
X	Spalte 4, Zeile 21 – Zeile 30 -----	38, 39, 48-50
X	US 6 630 233 B1 (LEVANDOWSKI JOHN ET AL) 7. Oktober 2003 (2003-10-07) Spalte 3, Zeile 45 – Spalte 4, Zeile 30; Abbildungen 1, 2	1-63
X	Spalte 4, Zeile 7 – Zeile 10	2, 3
X	Spalte 5, Zeile 12 – Zeile 23	46, 47
X	Spalte 4, Zeile 42 – Zeile 49	51, 61
X	Spalte 4, Zeile 31 – Zeile 41; Abbildung 1 -----	60
X	PATENT ABSTRACTS OF JAPAN Bd. 011, Nr. 133 (C-418), 25. April 1987 (1987-04-25) & JP 61 271013 A (OJI SEITAI KK), 1. Dezember 1986 (1986-12-01) Zusammenfassung -----	1-42, 44-46, 52-59, 62, 63
X	US 6 010 550 A (SONG ET AL) 4. Januar 2000 (2000-01-04)	1-45, 47, 48, 52, 53, 55-60, 62, 63
X	Spalte 6, Zeile 16 – Zeile 64	
X	Spalte 8, Zeile 14 – Zeile 18; Abbildung 4	20
X	Spalte 7, Zeile 13 – Zeile 15	23
X	Spalte 6, Zeile 35 – Zeile 38 -----	47, 48
X	DE 195 13 658 A1 (BLUECHER, HASSO VON, 40699 ERKRATH, DE; RUITER, ERNEST DE, DR., 51381) 26. Oktober 1995 (1995-10-26) das ganze Dokument	1-46, 52-60, 62, 63
X	Spalte 1, Zeile 67 – Spalte 2, Zeile 2	6
X	Spalte 2, Zeile 5 – Zeile 18	8, 9
X	Anspruch 2	10
X	Spalte 3, Zeile 2 – Zeile 3	19
X	Spalte 2, Zeile 27 – Zeile 29	21
X	Spalte 2, Zeile 50 – Zeile 56 -----	38, 39, 53
X	DE 42 04 553 A1 (MIELE & CIE GMBH & CO, 4830 GUETERSLOH, DE) 19. August 1993 (1993-08-19)	1-45, 47, 48, 52-60, 62, 63
X	Spalte 2, Zeile 11 – Zeile 52; Abbildungen Spalte 2, Zeile 43 – Zeile 46 -----	38, 47

INTERNATIONALE RECHERCHENBERICHT

Angaben zu Veröffentlichungen, die zur selben Patentfamilie gehören

Internationales Aktenzeichen

PCT/EP2005/001214

Im Recherchenbericht angeführtes Patentdokument		Datum der Veröffentlichung	Mitglied(er) der Patentfamilie		Datum der Veröffentlichung
DE 9317809	U1	23-03-1995	KEINE		
DE 19650749	A1	02-10-1997	AT 217774 T		15-06-2002
			DE 59707329 D1		27-06-2002
			WO 9736534 A1		09-10-1997
			EP 0893963 A1		03-02-1999
			ES 2174222 T3		01-11-2002
US 6630233	B1	07-10-2003	KEINE		
JP 61271013	A	01-12-1986	JP 1804765 C		26-11-1993
			JP 5016281 B		04-03-1993
US 6010550	A	04-01-2000	JP 3144485 B2		12-03-2001
			JP 2000060778 A		29-02-2000
DE 19513658	A1	26-10-1995	FR 2718632 A1		20-10-1995
			GB 2288749 A		01-11-1995
			IT MI950749 A1		19-10-1995
			JP 8066341 A		12-03-1996
			NL 1000078 C2		22-04-1996
			NL 1000078 A1		19-10-1995
			SE 508427 C2		05-10-1998
			SE 9501409 A		20-10-1995
DE 4204553	A1	19-08-1993	KEINE		